

PCT/JP03/10821

27.08.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 6 日
Date of Application:

REC'D 17 OCT 2003

WIPO PCT

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 2 5 6 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 2 2 5 6 3]

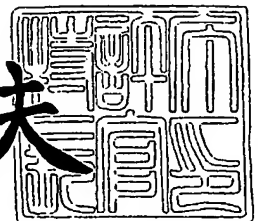
出 願 人 鐘 淵 化 学 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P021106H1

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60R 19/18
B60R 19/22

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市上牧南駅前町 3 - 3 2

【氏名】 山口 健二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府摂津市新在家 2 - 5 - 1 7

【氏名】 山本 義弘

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府摂津市鳥飼西 5 - 2 - 2 3

【氏名】 濱本 貴志

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府摂津市鳥飼西 5 - 5 - 3 1

【氏名】 鮫島 昌彦

【特許出願人】

【識別番号】 000000941

【氏名又は名称】 鐘淵化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074561

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳野 隆生

【電話番号】 06-6394-4831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013240

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用衝突エネルギー吸収材及びそれを用いた車両の衝突エネルギー吸収構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 衝撃力のピーク値が設定値以下となる坐屈特性を持つとともに、衝突エネルギーの吸収を開始する衝突タイミングと、衝突してから衝撃力がピーク値となるピーク値タイミングの少なくとも一方を、段階的又は連続的に異なるように設定した坐屈エネルギー吸収部を有し、この坐屈エネルギー吸収部の坐屈変形により車体への衝突エネルギーを吸収する車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 2】 前記衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なる組み合わせの複数の坐屈エネルギー吸収部を独立に設け、これら複数の坐屈エネルギー吸収部が段階的又は連続的に坐屈変形することで衝突エネルギーを吸収する請求項 1 記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 3】 前記衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なる坐屈エネルギー吸収部を一体的に設け、この一体的な坐屈エネルギー吸収部が段階的又は連続的に坐屈変形することで衝突エネルギーを吸収する請求項 1 又は 2 記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 4】 前記坐屈エネルギー吸収部の高さを変えて衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なるように設定した請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 5】 前記坐屈エネルギー吸収部の厚みを変えてピーク値タイミングが異なるように設定した請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 6】 前記坐屈エネルギー吸収部の幅を変えてピーク値タイミングが異なるように設定した請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 7】 前記坐屈エネルギー吸収部の配設密度を変えてピーク値タイミングが異なるように設定した請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エ

エネルギー吸収材。

【請求項 8】 前記坐屈エネルギー吸収部の断面形状を変えてピーク値タイミングが異なるように設定した請求項 1～7 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 9】 前記坐屈エネルギー吸収部を合成樹脂材料からなるソリッド状部材で構成した請求項 1～8 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 10】 前記坐屈エネルギー吸収部を車両側部材に一体形成した請求項 9 記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 11】 前記坐屈エネルギー吸収部を合成樹脂材料からなる発泡成形体で構成した請求項 1～10 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 12】 前記坐屈エネルギー吸収部として、合成樹脂材料からなるソリッド状部材で構成した坐屈エネルギー吸収部と、合成樹脂材料からなる発泡成形体で構成した坐屈エネルギー吸収部とを備えた請求項 1～10 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 13】 前記坐屈エネルギー吸収部の発泡倍率を変えてピーク値タイミングが異なるように設定した請求項 11 又は 12 記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 14】 前記坐屈エネルギー吸収部を構成する発泡成形体の発泡倍率を 4.5 倍以下に設定した請求項 11～13 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 15】 前記坐屈エネルギー吸収部の両側に坐屈許容空間を設けた請求項 1～14 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材。

【請求項 16】 請求項 1～15 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材を車体の前端部に車幅方向に設けたバンパー補強材とそれを覆うバンパーフェイシャー間の空間内に設けてなる車両の衝突エネルギー吸収構造。

【請求項 17】 請求項 1～15 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材をドアインナパネルとドアトリム間の空間内に設けてなる車両の衝突エ

エネルギー吸収構造。

【請求項 18】 請求項 1～15 のいずれか 1 項記載の車両用衝突エネルギー吸収材をピラーインナパネルとピラートリム間の空間内に設けてなる車両の衝突エネルギー吸収構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バンパーやサイドドアやピラーに好適に利用可能な車両用衝突エネルギー吸収材及びそれを用いた車両の衝突エネルギー吸収構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両の衝突エネルギー吸収構造として、歩行者に対する保護性能を高めるため、バンパーフェイシャーの内側に衝突エネルギー吸収材を組み込んだものや、乗員の保護性能を高めるため、ピラーやサイドドアなどの車室側のトリムの内側に衝突エネルギー吸収材を組み込んだものが種々提案され、実用化されている。

【0003】

例えば、車両用バンパーでは、車両の前端部に配置されるバンパー補強材と、バンパー補強材を覆うバンパーフェイシャー間に、ポリプロピレン系樹脂製の発泡成形体からなる衝突エネルギー吸収材を設け、衝突エネルギー吸収材が圧縮変形することにより、バンパーに作用する衝突エネルギーを吸収するように構成した車両用バンパー（例えば、特許文献 1 参照。）や、バンパー前部に前後隔壁によって中空部を 2 重に形成するとともに、前後隔壁のいずれか一方に、他方の隔壁と離間して対峙する複数個のリブを突設してなり、バンパーが障害物と比較的弱く衝突した場合には、バンパーの前壁が撓んで衝突エネルギーが緩衝され、強く衝突した場合には、リブが坐屈変形することによって衝突エネルギーを緩衝するように構成した車両用バンパーが提案されている（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0004】

一方、バンパーによる衝突エネルギーの吸収期間の全期間にわたって、衝突エ

エネルギー吸収材に作用する衝撃力が略一様になるように設定することで、バンパーに作用する衝突エネルギーを効率よく吸収できることが知られている（例えば、特許文献3参照。）。

【0005】

また、ピラーでは、ピラートリムとピラーインナパネル間の隙間にクッション材を配置させたピラー構造が提案されている（例えば、特許文献4参照。）。

【0006】

更に、サイドドアでは、ドアトリムに車室側へ突出する上下1対の突部を着座した乗員の胸部と腰部に対応させて形成し、ドアトリムとドアインナパネル間において突部の内側にクッション材を配置させたサイドドア構造が提案されている（例えば、特許文献5参照。）。

【0007】

【特許文献1】

特開 2002-144989号公報（第4頁、第5頁、図1）

【特許文献2】

実開昭 57-37051号公報（第4頁～第6頁、図2、図5）

【特許文献3】

特開 2002-172987号公報参照（第2頁、第3頁、図24～図28）

【特許文献4】

特開平 6-211088号公報参照（第3頁、第4頁、図2）

【特許文献5】

特開平 8-67144号公報（第2頁、図6）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

前述した従来のバンパーやピラーやサイドドアにおけるエネルギー吸収構造では、基本的には、発泡成形体の圧縮変形又はリブの坐屈変形により衝突エネルギーを吸収しているが、図30に示すように、圧縮エネルギー吸収材においてはその変位が大きくなるにしたがって、作用する衝撃力が大きくなる傾向を示し、坐

屈エネルギー吸収材においては衝撃力が作用した初期段階において、作用する衝撃力が急速に大きくなってピーク値を迎え、その後は衝撃力が急速に低下する傾向を示す。このため、歩行者や乗員の安全性能を高めるため衝撃力のピーク値を低く設定しようとする、圧縮エネルギー吸収材においては、衝突エネルギーの吸収初期において衝突エネルギーを十分に吸収できず、また坐屈エネルギー吸収部においては、衝撃力がピーク値を迎えた後の衝突エネルギーの吸収後期において衝突エネルギーを十分に吸収できないという問題がある。もっとも、エネルギー吸収材の変位量を大きく設定すれば、衝突エネルギーの吸収量もそれに応じて大きくなるのであるが、自動車等の車両用に適用する場合には極限られたスペース内にエネルギー吸収材を配置させる必要があることから、衝撃力を抑制しつつ衝突エネルギーを十分に吸収することが困難であった。

【0009】

本発明の目的は、簡単な構成の衝突エネルギー吸収材により、衝突エネルギーを効率的に吸収することが可能となり、歩行者に対する保護性能を高めたり、乗員の保護性能を高め得る車両用衝突エネルギー吸収材及びそれを用いた車両の衝突エネルギー吸収構造を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段及びその作用】

図30に示すように、坐屈エネルギー吸収材においては衝撃力が作用した初期段階において、作用する衝撃力が急速に大きくなってピーク値を迎え、その後は衝撃力が急速に低下する傾向を示す。一方、歩行者や乗員の保護性能を高めるには、歩行者や乗員に対する衝撃力が過剰に大きくならないように設定する必要がある。本発明者らは、歩行者や乗員の保護性能を向上し得る車両用衝突エネルギー吸収材の構成について鋭意検討した結果、衝突してから複数のピーク値が順次発生するように構成することで、車両用衝突エネルギー吸収材による衝突エネルギー吸収期間の全期間にわたってそれに対する衝撃力を例えば歩行者や乗員を保護可能な目標値に維持させて、歩行者や乗員の保護性能を確保しつつ、衝突エネルギーを最大限吸収可能な車両用衝突エネルギー吸収材を実現できるとの発想を得て、本発明を完成するに至った。

【0011】

請求項1に係る車両用衝突エネルギー吸収材は、衝撃力のピーク値が設定値以下となる坐屈特性を持つとともに、衝突エネルギーの吸収を開始する衝突タイミングと、衝突してから衝撃力がピーク値となるピーク値タイミングの少なくとも一方を、段階的又は連続的に異なるように設定した坐屈エネルギー吸収部を有し、この坐屈エネルギー吸収部の坐屈変形により車体への衝突エネルギーを吸収するものである。

【0012】

前述のように坐屈エネルギー吸収材においては、衝撃力が作用した初期段階において、作用する衝撃力が急速に大きくなってピーク値を迎え、その後は衝撃力が急速に低下する傾向を示すことになるが、この車両用衝突エネルギー吸収材では、衝突エネルギーの吸収を開始する衝突タイミングと、衝突してから衝撃力がピーク値となるピーク値タイミングの少なくとも一方を、段階的又は連続的に異なるように設定した坐屈エネルギー吸収部を有するので、車両用衝突エネルギー吸収材による衝撃吸収の開始から完了まで間において段階的あるいは連続的に坐屈エネルギー吸収部がピーク値となり、車両用衝突エネルギー吸収材による衝突エネルギーの吸収期間の全期間にわたって、車両用衝突エネルギー吸収材に対する衝撃力を略一定に維持することが可能となる。したがって、車両用衝突エネルギー吸収材に対する衝撃力を歩行者や乗員の保護性能を確保可能な許容値に設定することで、衝撃力を抑えて歩行者や乗員の保護性能を確保しつつ、衝突エネルギーを最大限吸収することが可能となる。

【0013】

ここで、前記衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なる組み合わせの複数の坐屈エネルギー吸収部を独立に設け、これら複数の坐屈エネルギー吸収部が段階的又は連続的に坐屈変形することで衝突エネルギーを吸収してもよいし、前記衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なる坐屈エネルギー吸収部を一体的に設け、この一体的な坐屈エネルギー吸収部が段階的又は連続的に坐屈変形することで衝突エネルギーを吸収してもよい。独立に設ける場合には、衝撃力吸収ピーク値、並びに変形量の設定を比較的自由に設

計することが可能となる。また、一体的に設ける場合には、坐屈エネルギー吸収部の設計は複雑となるが、衝突エネルギー吸収材トータルでは構造を簡略化することが可能となる。

【0014】

前記坐屈エネルギー吸収部の高さを変えて衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なるように設定してもよいし、前記坐屈エネルギー吸収部の厚み、幅、配設密度、断面形状を変えてピーク値タイミングが異なるように設定してもよいし、これらの組み合わせを任意に変えることで、衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なるように設定してもよい。

【0015】

前記坐屈エネルギー吸収部は、合成樹脂材料からなるソリッド状部材で構成してもよい。この場合には、前記坐屈エネルギー吸収部を車両側部材に一体形成してもよい。例えば、バンパーやドアやピラーに本発明を適用する場合には、バンパーフェイシャーやドアトリムやピラートリムに坐屈エネルギー吸収部を一体的に形成してもよく、このように構成することで、部品点数を極力少なくしつつ衝突エネルギー吸収性能を向上できるので好ましい。

【0016】

前記坐屈エネルギー吸収部を合成樹脂材料からなる発泡成形体で構成してもよいし、前記坐屈エネルギー吸収部として、合成樹脂材料からなるソリッド状部材で構成した坐屈エネルギー吸収部と、合成樹脂材料からなる発泡成形体で構成した坐屈エネルギー吸収部とを備えたものを用いてもよい。また、このような発泡成形体を用いる場合には、坐屈エネルギー吸収部の発泡倍率を変えてピーク値タイミングが異なるように設定してもよい。更に、車両用衝突エネルギー吸収材を軽量に構成しつつ、衝突エネルギー吸収性能を十分に確保するため、前記坐屈エネルギー吸収部を構成する発泡成形体の発泡倍率を4.5倍以下に設定してもよい。

【0017】

前記坐屈エネルギー吸収部の両側に、例えば図1に符号12で示すような坐屈許容空間を設けてもよい。この場合には、坐屈エネルギー吸収部を坐屈許容空間

内において坐屈変形させることが可能となるので、坐屈エネルギー吸収部が坐屈変形するときに、坐屈エネルギー吸収部同士が干渉することが抑制されるので、必要とする衝突エネルギー吸収効果を容易に且つ確実に得ることが可能となる。

【0018】

請求項16に係る車両の衝突エネルギー吸収構造は、請求項1～15のいずれか1項記載の車両用衝突エネルギー吸収材を車体の前端部に車幅方向に設けたバンパー補強材とそれを覆うバンパーフェイシャー間の空間内に設けてなるものである。このような構造のバンパーにおいては、歩行者を保護可能な許容値に車両用衝突エネルギー吸収材に対する衝撃力を設定することで、バンパーとの接触時における歩行者の保護性能を確保しつつ、衝突エネルギーを最大限吸収することが可能となる。

【0019】

請求項17に係る車両の衝突エネルギー吸収構造は、請求項1～15のいずれか1項記載の車両用衝突エネルギー吸収材をドアインナパネルとドアトリム間の空間内に設けてなるものである。このような構造のドアにおいては、乗員を保護可能な許容値に車両用衝突エネルギー吸収材に対する衝撃力を設定することで、ドアとの接触時における乗員の保護性能を確保しつつ、衝突エネルギーを最大限吸収することが可能となる。

【0020】

請求項18に係る車両の衝突エネルギー吸収構造は、請求項1～15のいずれか1項記載の車両用衝突エネルギー吸収材をピラーインナパネルとピラートリム間の空間内に設けてなるものである。このような構造のピラーにおいては、乗員を保護可能な許容値に車両用衝突エネルギー吸収材に対する衝撃力を設定することで、ピラーとの接触時における乗員の保護性能を確保しつつ、衝突エネルギーを最大限吸収することが可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

(第1実施例)

この第1実施例は、本発明に係る車両の衝突エネルギー吸収構造を自動車のフロントバンパーに適用した場合のものである。

【0022】

図1に示すように、車体の前端部には車幅方向に延びるバンパー補強材1が設けられ、バンパー補強材1の前側にはそれを覆うようにバンパーフェイシャー2が設けられ、バンパー補強材1とバンパーフェイシャー2間には衝突エネルギー吸収材3が装着されている。

【0023】

フロントバンパー4は、バンパーフェイシャー2と衝突エネルギー吸収材3とで構成され、前突時における衝突荷重は、バンパーフェイシャー2を介して衝突エネルギー吸収材3に伝達されて、両者が変形することで受け止められ、更に大きな衝突荷重が作用すると、バンパー補強材1に衝突荷重が作用して、バンパー補強材1が変形することで受け止められる。但し、リアバンパーの衝突エネルギー吸収材3に対しても本発明を同様に適用することが可能である。

【0024】

衝突エネルギー吸収材3は、図1～図3に示すように、バンパー補強材1の前側に車幅方向に沿って配設される固定部10と、固定部10から前方へ延びる4枚の坐屈エネルギー吸収部11とを備え、この衝突エネルギー吸収材3はバンパーフェイシャー2の内側に車幅方向の略全長にわたって設けられている。

【0025】

衝突エネルギー吸収材3の素材としては、坐屈変形により衝突荷重を緩衝可能なものであれば、合成樹脂材料からなるソリッド状部材や高密度発泡体、あるいは金属材料などを採用できる。合成樹脂材料としては、ポリスチレン系合成樹脂や、ポリエチレン系樹脂やポリプロピレン系樹脂などのポリオレフィン系合成樹脂や、これらの合成樹脂の共重合体などからなる合成樹脂材料のソリッド状部材や高密度発泡体を採用できる。高密度発泡体で構成する場合には、坐屈エネルギー吸収部11が確実に坐屈するように、その発泡倍率を45倍以下に設定することが好ましい。特に、リサイクルの観点から、衝突エネルギー吸収材3をポリプロピレン系樹脂で構成することが好ましい。また、金属材料としては、軽量でし

かも坐屈変形が容易なアルミニウム合金やマグネシウム合金などの軽合金を好適に採用できる。

【0026】

固定部10としては坐屈エネルギー吸収部11をバンパー補強材1に固定可能なものであれば、任意の構成のものを採用することが可能で、衝突エネルギー吸収材3の全長にわたって設けてもよいし、車幅方向に一定間隔おきに設けてもよい。

【0027】

4枚の坐屈エネルギー吸収部11は上下方向に相互に間隔をあけて略平行に配置され、そのうちの2枚の坐屈エネルギー吸収部11aは他の2枚の坐屈エネルギー吸収部11bよりも前後方向に多少長く（多少高く）構成され、坐屈エネルギー吸収部11bよりも前方へ突出されている。

【0028】

隣接する坐屈エネルギー吸収部11間には坐屈許容空間12が形成され、坐屈エネルギー吸収部11が坐屈するときに、坐屈エネルギー吸収部11同士が相互に干渉しないように設定して、坐屈エネルギー吸収部11の坐屈変形が円滑に且つ確実になされるように構成されている。

【0029】

このような衝突エネルギー吸収材3においては、図4に示すように、坐屈エネルギー吸収部11a、11bの長さの差分だけ、衝突エネルギーの吸収を開始する衝突タイミングが坐屈エネルギー吸収部11aよりも坐屈エネルギー吸収部11bの方が遅くなるので、両坐屈エネルギー吸収部11a、11bの長さを調整することで、両坐屈エネルギー吸収部11a、11bの見かけ上のピーク値タイミングを異なるタイミングに調整することが可能となる。このため、衝撃吸収の開始から完了までの間において、両坐屈エネルギー吸収部11a、11bの衝撃力が順次にピーク値となるように設定して、衝突エネルギー吸収材3による衝突エネルギーの吸収期間の全期間にわたって、車両用衝突エネルギー吸収材3に対する衝撃力を略一定に維持することが可能となる。そして、車両用衝突エネルギー吸収材3に対する衝撃力が歩行者や乗員の保護性能を確保可能な許容値（例え

ば $200 \sim 300 \text{ m/s}^2$) 以下になるように設定することで、衝撃力を抑えて歩行者や乗員の保護性能を確保しつつ、衝突エネルギーを最大限吸収することが可能となる。

【0030】

前記実施例では、両坐屈エネルギー吸収部 11a、11b の突出長さを変えることによって、衝突エネルギーの吸収を開始する衝突タイミングに差を持たせ、坐屈エネルギー吸収部 11 の衝撃力が 2 段階にピーク値となるように設定したが、坐屈エネルギー吸収部 11 の枚数や配列、厚さや幅、発泡倍率、配設密度や断面形状などの少なくとも 1 つを変えて、衝突後の坐屈エネルギー吸収部 11 の坐屈特性に差を持たせ、実際に衝突してから衝撃力がピーク値となるピーク値タイミングを異なる特性に調整し、ピーク値タイミングを適正に設定してもよい。また、合成樹脂材料製の発泡成形体からなる坐屈エネルギー吸収部と、合成樹脂材料製のソリッド状部材からなる坐屈エネルギー吸収部と、金属材料からなる坐屈エネルギー吸収部の少なくとも 2 つを任意に組み合わせて、坐屈エネルギー吸収部の衝撃力が段階的あるいは連続的にピーク値となるように設定してもよいし、衝突タイミングの異なる坐屈エネルギー吸収部と、ピーク値タイミングの異なる坐屈エネルギー吸収部を組み合わせて、坐屈エネルギー吸収部の衝撃力が段階的あるいは連続的にピーク値となるように設定してもよい。

具体的には、前記実施例の衝突エネルギー吸収材の構成を部分的に変更して、次のように構成してもよい。尚、前記実施例と同一部材には同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0031】

(1) 前記実施例では、短尺な 1 対の坐屈エネルギー吸収部 11b の上下両側に長尺な坐屈エネルギー吸収部 11a を配置したが、図 5 に示す衝突エネルギー吸収材 3A のように、長尺な 1 対の坐屈エネルギー吸収部 11a の上下両側に短尺な坐屈エネルギー吸収部 11b を設けてもよいし、坐屈エネルギー吸収部 11b、11a が交互に配置されるように構成してもよい。

【0032】

(2) 衝突エネルギー吸収材 3 では 2 種類の突出長さの坐屈エネルギー吸収部 1

1 a、1 1 b を設けたが、3 種類以上の異なる長さの坐屈エネルギー吸収部を用いてもよい。この場合には、衝突時における衝突エネルギー吸収材 3 の衝撃力をよりきめ細かく調整することが可能となる。

【0033】

(3) 衝突エネルギー吸収材 3 として、厚さの異なる複数種類の坐屈エネルギー吸収部を用いてもよい。また、図 6、図 7 に示す衝突エネルギー吸収材 3 B のように、坐屈許容空間 1 2 に代えて深さの異なる複数種類の坐屈許容空間 1 2 B を形成し、先端側と基部側とで肉厚の異なる上下 1 対の坐屈エネルギー吸収部 2 0 と、その間に配置した坐屈エネルギー吸収部 1 1 a とを有する坐屈エネルギー吸収部 1 1 B を設けてもよい。

【0034】

(4) 図 8 に示す衝突エネルギー吸収材 3 C のように、固定部 1 0 からバンパーフェイシャー 2 付近まで前方へ延びる坐屈エネルギー吸収部 1 1 C を設け、この坐屈エネルギー吸収部 1 1 C の前端部 2 1 を略水平面内において前後方向に連続的或いは段階的に振幅する波形状に形成して、衝突後のピーク値タイミングが山部と谷部とにわたって連続的或いは段階的に変化するよう設定してもよい。但し、隣接する坐屈エネルギー吸収部 1 1 C の波の位相をずらしたり、波の周期を変えて衝突タイミングを調整してもよい。

【0035】

(5) 図 9 に示す衝突エネルギー吸収材 3 D のように、固定部 1 0 からバンパーフェイシャー 2 付近まで前方へ延びる坐屈エネルギー吸収部 1 1 D を設け、この坐屈エネルギー吸収部 1 1 D に前縁から後部側へ延びるスリット 2 2 を車幅方向に設定間隔おきに形成するとともに、このスリット 2 2 の後端部が前後方向に段階的に振幅する波形状に配置されるように、隣接するスリット 2 2 の深さを設定してもよい。但し、隣接する坐屈エネルギー吸収部 1 1 D の波の位相をずらしたり、波の周期を変えて衝突タイミングを調整してもよい。

【0036】

(6) 図 10、図 11 に示す衝突エネルギー吸収材 3 E のように、固定部 1 0 に対して車幅方向に設定間隔おきに前方へ延びる複数枚の坐屈エネルギー吸収部 1

1 E を縦向きに設け、バンパーフェイシャー 2 付近に配置される坐屈エネルギー吸収部 1 1 E の前縁部を鉛直面内において前後方向に連続的或いは段階的に振幅する波形状に形成して、衝突エネルギーの吸収を開始する衝突タイミングが山部と谷部とにわたって連続的或いは段階的に変化するように設定してもよい。

【0037】

(7) 図 1 2、図 1 3 に示す衝突エネルギー吸収材 3 F のように、固定部 1 0 に対して車幅方向に設定間隔おきに前方へ延びる複数枚の坐屈エネルギー吸収部 1 1 F を縦向きに設け、坐屈エネルギー吸収部 1 1 F の前端部が水平面内において前後方向に段階的に振幅する波形状になるように坐屈エネルギー吸収部 1 1 F の高さを設定してもよい。

【0038】

(8) 坐屈エネルギー吸収部 1 1 としては、板状以外の任意形状のものを採用でき、図 1 4 (a) (b) に示す衝突エネルギー吸収材 3 G、3 H のように、円柱状や角柱状の坐屈エネルギー吸収部 2 5 を用いてもよいし、図 1 4 (c) に示す衝突エネルギー吸収材 3 I のように、小判型や細長いリブ状の坐屈エネルギー吸収部 2 6、2 7 を用いてもよいし、図 1 4 (d) に示す衝突エネルギー吸収材 3 J のように、円筒状や角筒状や円錐状な円錐台状の坐屈エネルギー吸収部 2 8 を用いてもよい。

【0039】

(9) 衝突後におけるピーク値タイミングを遅らせたい部分に関しては、他の部分よりも坐屈エネルギー吸収部の配設密度を高めたり、坐屈エネルギー吸収部の断面積を大きく設定してもよい。例えば、図 1 4 (b) に示す衝突エネルギー吸収材 3 H のように、高さ方向の途中部における坐屈エネルギー吸収部 2 5 の配設密度を高めて、衝突後におけるピーク値タイミングを遅らせてもよい。また、図 1 4 (c) に示す衝突エネルギー吸収材 3 I のように、上下両側の坐屈エネルギー吸収部 2 6 における車幅方向の長さを高さ方向の途中部における坐屈エネルギー吸収部 2 7 の長さよりも短く設定して、高さ方向の途中部における坐屈エネルギー吸収部 2 7 の断面積を大きく設定して、その分だけ衝突後におけるピーク値タイミングを遅らせてもよい。

【0040】

(10) 坐屈エネルギー吸収部 11 と固定部 10 とは一体成形してもよいし、別個に成形して接着剤等で一体化させてもよい。このように構成すると、衝突エネルギー吸収材 3 の組立作業が必要となるが、例えば発泡倍率の異なる複数種類の坐屈エネルギー吸収部を有する衝突エネルギー吸収材を容易に製作できるし、合成樹脂材料製の発泡成形体からなる坐屈エネルギー吸収部と、合成樹脂材料製のソリッド状部材からなる坐屈エネルギー吸収部と、金属材料からなる坐屈エネルギー吸収部の少なくとも 2 つを任意に組み合わせてなる衝突エネルギー吸収材を容易に製作できる。例えば発泡倍率に関しては、発泡倍率が高くなるにしたがって坐屈変形し易くなるので、異なる発泡倍率の複数種類の坐屈エネルギー吸収部を用いることで、衝突後における坐屈エネルギー吸収部の衝撃力が所定値付近になるように調整することが可能となる。

【0041】

(11) 図 15 に示す衝突エネルギー吸収材 3 K のように、坐屈エネルギー吸収部 11 に代えて、坐屈エネルギー吸収部 11 の先端部に衝撃荷重を受け止める板状の受け部 30 を一体的に形成した坐屈エネルギー吸収部 11 K を設けてもよい。この場合には、衝撃荷重を受け部 30 により面的に衝撃力を受け止めることが可能なので、歩行者の保護性能を一層向上できる。但し、衝突エネルギー吸収材 3 K 以外の衝突エネルギー吸収材に関しても、前後を逆向きにして固定部 10 をバンパーフェイス 2 側に配置させることによって、同様の効果が得られる。

【0042】

(12) 図 16 に示す衝突エネルギー吸収材 3 L のように、バンパーフェイス 2 に後方へ延びる坐屈エネルギー吸収部 31 を車幅方向に形成し、3 枚の坐屈エネルギー吸収部 11 a を上下に間隔をあけて設けた坐屈エネルギー吸収部 11 L を設け、坐屈エネルギー吸収部 31 と坐屈エネルギー吸収部 11 a よりも短尺に構成して、両坐屈エネルギー吸収部 11 a、31 により衝撃エネルギーを吸収するように構成してもよい。また、バンパー補強材 1 側の坐屈エネルギー吸収部 11 L を省略して、バンパーフェイス 2 に坐屈エネルギー吸収部 11 a、31 を形成してもよい。

【0043】

(第2実施例)

この第2実施例は、本発明に係る車両の衝突エネルギー吸収構造を自動車のフロントサイドドアに適用した場合のものである。

図17、図18に示すように、フロントサイドドア40について説明すると、ドアアウトパネル41とドアインナパネル42とからなる閉断面状のサイドドア本体43が設けられ、サイドドア本体43の車室側にはドアトリム46が設けられている。ドアトリム46にはその車体前後方向の全長にわたって延びる上側突部44と下側突部45とが乗員の胸部と腰部に対応させて車室側へ突出状に設けられ、ドアインナパネル42とドアトリム46間において上側突部44内には上部衝突エネルギー吸収材47が設けられ、ドアインナパネル42とドアトリム46間において下側突部45内には下部衝突エネルギー吸収材48が設けられている。

【0044】

上下の衝突エネルギー吸収材47、48は、前記第1実施例における衝突エネルギー吸収材3とサイズは異なるが基本的には同様に構成され、前記第1実施例におけるバンパー補強材1をドアインナパネル42と読み替え、バンパーフェイシャー2をドアトリム46と読み替え、車幅方向を車体前後方向と読み替えることでサイドドア40に組み付けることができる。

【0045】

具体的には、衝突エネルギー吸収材47は、車体前後方向に細長い略平板状の固定部51と、固定部51からドアトリム46側へ延びる3枚の坐屈エネルギー吸収部52とを備えている。坐屈エネルギー吸収部52のうち上下の坐屈エネルギー吸収部52aはドアトリム46付近まで配置され、両坐屈エネルギー吸収部52a間に配置される坐屈エネルギー吸収部52bは坐屈エネルギー吸収部52aよりも短尺に構成されている。また、衝突エネルギー吸収材48は、車体前後方向に細長い略平板状の固定部53と、固定部53からドアトリム46側へ延びる3枚の坐屈エネルギー吸収部54とを備えている。坐屈エネルギー吸収部54のうち上下の坐屈エネルギー吸収部54aはドアトリム46付近まで配置され、

両坐屈エネルギー吸収部 5 4 a 間に配置される 1 対の坐屈エネルギー吸収部 5 4 b は坐屈エネルギー吸収部 5 4 a よりも短尺に構成されている。

【0 0 4 6】

そして、このような長さの異なる坐屈エネルギー吸収部 5 2 a、5 2 b 及び坐屈エネルギー吸収部 5 4 a、5 4 b を用いることで、坐屈エネルギー吸収部における衝突エネルギーの吸収を開始する衝突タイミングをずらして、衝撃力が許容値以上にならないようにしつつ、衝突エネルギーを極力吸収することが可能となる。

【0 0 4 7】

尚、上下の衝突エネルギー吸収材 4 7、4 8 のうち一方を省略することも可能であるし、上下の衝突エネルギー吸収材 4 7、4 8 に代えて、前記第 1 実施例で例示した種々の構成の衝突エネルギー吸収材を同様にして組み付けることが可能である。

また、本実施例では、運転席側のフロントサイドドア 4 0 に本発明を適用したが、助手席側のフロントサイドドアに適用することも可能であるし、左右のリアサイドドアに対しても同様に本発明を適用できる。

【0 0 4 8】

(第 3 実施例)

この第 3 実施例は、本発明に係る車両の衝突エネルギー吸収構造を自動車のフロントピラー 6 0 に適用した場合のものである。

図 1 9、図 2 0 に示すように、フロントピラー 6 0 について説明すると、ピラーアウトパネル 6 2 とピラーインナパネル 6 1 とからなる閉断面状のピラー本体 6 4 が設けられ、ピラー本体 6 4 の車室側にはピラートリム 6 3 が設けられている。ピラーインナパネル 6 1 とピラートリム 6 3 間には衝突エネルギー吸収材 6 5 が設けられている。

【0 0 4 9】

衝突エネルギー吸収材 6 5 は、前記第 1 実施例における衝突エネルギー吸収材 3 とサイズは異なるが基本的には同様に構成され、前記第 1 実施例におけるバンパー補強材 1 をピラーインナパネル 6 1 と読み替え、バンパーフェイシャー 2 を

ピラートリム 63 と読み替え、車幅方向をフロントピラー 60 の長さ方向と読み替えることでフロントピラー 60 に組み付けることができる。

【0050】

具体的には、衝突エネルギー吸収材 65 は、ピラーインナパネル 61 に沿って延びる細長い固定部 71 と、固定部 71 からピラートリム 63 側へ延びる 7 枚の坐屈エネルギー吸収部 72 とを備えている。坐屈エネルギー吸収部 72 のうちの坐屈エネルギー吸収部 72 a はピラートリム 63 付近まで配置され、坐屈エネルギー吸収部 72 b は坐屈エネルギー吸収部 72 a よりも短尺に構成され、両坐屈エネルギー吸収部 72 a、72 b は交互に配置されている。

【0051】

そして、このような長さの異なる坐屈エネルギー吸収部 72 a、72 b を用いることで、坐屈エネルギー吸収部 72 における衝突エネルギーの吸収を開始する衝突タイミングをずらして、衝撃力が許容値以上にならないようにしつつ、衝突エネルギーを極力吸収することが可能となる。

【0052】

尚、衝突エネルギー吸収材 65 に代えて、前記第 1 実施例で例示した種々の構成の衝突エネルギー吸収材を同様にして組み付けることが可能である。

また、本第 3 実施例では、フロントピラー 60 に本発明を適用したが、センターピラーやリアピラーに対しても同様に本発明を適用できる。

更に、前記実施例では、車両のバンパーとサイドドアとピラーに本発明を適用した場合について説明したが、これら以外の部位に対しても本発明を同様に適用できる。

【0053】

次に、衝突エネルギー吸収性能の性能試験について説明する。

(試験片)

坐屈エネルギー吸収材として、ポリプロピレン系樹脂（鐘淵化学製原料エペラン-P P 使用）からなる予備発泡ビーズを用いてビーズ法にて成形した坐屈エネルギー吸収材であって、成形体倍率が 4.8 倍で、図 21 に示すように、高さ 60 mm、厚さ 10 mm、長さ 300 mm の板状の坐屈エネルギー吸収材 80 と、

高さ45mm、厚さ10mm、長さ300mmの板状の坐屈エネルギー吸収材81と、幅20mm、厚さ10mm、長さ300mmの板状の底板82と、坐屈エネルギー吸収材80、81と同じサイズではあるが、成形体倍率を4.0倍（鐘淵化学製原料エペラン-PP使用）に設定した坐屈エネルギー吸収材80A、81Aを製作した。

【0054】

本発明例1：図21（a）に示すように、2枚の坐屈エネルギー吸収材80を80mmの間隔をあけて略平行に立設し、その内側に2枚の坐屈エネルギー吸収材81を20mmの間隔をあけて立設して、これら4枚の坐屈エネルギー吸収材80、81を3枚の底板82で一体的に結合した試験片を製作した。

本発明例2：図21（b）に示すように、本発明例1から底板82を省略した試験片を製作した。

【0055】

本発明例3：図21（c）に示すように、2枚の坐屈エネルギー吸収材81Aを80mmの間隔をあけて略平行に立設し、その内側に2枚の坐屈エネルギー吸収材80Aを20mmの間隔をあけて立設した試験片を製作した。

本発明例4：図21（d）に示すように、2枚の坐屈エネルギー吸収材80を80mmの間隔をあけて略平行に立設し、その内側に2枚の坐屈エネルギー吸収材80Bを20mmの間隔をあけて立設した試験片を製作した。

【0056】

比較例1：図22（a）に示すように、成形体倍率が1.7倍（鐘淵化学製原料エペラン-PP使用）で、高さ60mm、幅100mm、長さ300mmの板状の圧縮エネルギー吸収材85からなる試験片を製作した。

比較例2：図22（b）に示すように、厚さが3.0mm、高さが38mm、長さが300mmのソリッドのポリプロピレン系樹脂からなる2枚の坐屈エネルギー吸収材80Bを25mmの間隔をあけて略平行に立設した試験片を製作した。

比較例3：厚さが2.5mm、高さが38mm、長さが300mmのソリッドのポリプロピレン系樹脂からなる2枚の坐屈エネルギー吸収材を比較例2と同様

に 25 mm の間隔をあけて略平行に立設した試験片を製作した。

【0057】

(試験方法)

本発明例においては、試験片を受け台に順次セットして、試験片の長さ方向の中央部に幅方向に沿って、本発明例 1、2 では重量が 34.8 kg、本発明例 3 では重量が 40.8、本発明例 4 では重量が 28.8 kg で、直径が $\phi 70$ mm の丸棒からなる衝突物を落下高さ 81.6 cm から落下衝突させ、そのときの試験片の変位と加速度の関係をそれぞれ測定し、図 23～図 26 に示す測定結果を得た。また、比較例においては、試験片を受け台に順次セットして、試験片の長さ方向の中央部に幅方向に沿って、比較例 1 では重量が 40.8 kg で直径が $\phi 70$ mm の丸棒からなる衝突物を 81.6 cm の落下高さから落下衝突させ、比較例 2 では重量が 21.3 kg で直径が $\phi 70$ mm の丸棒からなる衝突物を落下高さ 21.0 cm から落下衝突させ、比較例 3 では、21.3 kg で直径が $\phi 70$ mm の丸棒からなる衝突物を落下高さ 16.0 cm から落下衝突させ、そのときの試験片の変位と加速度の関係をそれぞれ測定し、図 27～図 29 に示す測定結果を得た。これらの測定結果から、試験片の変位、最大加速度、衝撃力、エネルギー吸収量、エネルギー吸収効率を求め、表 1 を得た。

【0058】

【表 1】

		変位 [m]	最大加速度 [m/s ²]	衝撃力 [N]	エネルギー 吸収量 [N・m]	エネルギー 吸収効率 [%]
本 発 明 例	1	0.04110	354.1	7546	191.1	61.62
	2	0.04576	266.3	5674	188.1	72.43
	3	0.04087	282.8	6027	182.0	73.9
	4	0.03975	261.2	5566	153.8	69.51
比 較 例	1	0.04505	486.9	10368	260.6	55.73
	2	—	396.2	8439	—	—
	3	—	231.8	4937	—	—

*比較例 2、3 では、衝撃エネルギーを完全に吸収することができなかった。このため、変位、エネルギー吸収量、エネルギー吸収効率は求めることができなかった。

【0059】

図23～図29から判るように、比較例1では、右肩上がりに加速度が増大し、また衝突タイミング及びピーク値タイミングを同じに設定したソリッドのポリプロピレン系樹脂製の板材を用いた比較例2、3では衝突初期に加速度が急激に増大しているのに対して、本発明例1～4では、衝突からの変位量が0～40mmの範囲内における加速度が、概ね200～300m/s²と一様になっており、衝突エネルギーの吸収量はグラフの下側の面積で決定されることから、本発明例では最大加速度を抑えつつ、衝突エネルギーの吸収量が多くなっていることが判る。

また、比較例2、3では、最大加速度が高くなるにも係わらず、衝突エネルギーの吸収量が少なく、衝撃エネルギーを完全に吸収することができず、また比較例1は衝突エネルギーを吸収できるものの、表1に示すように、本発明例1～4は比較例1と比較すると、衝撃値においてはそれぞれ約27%、約45%、約42%、約46%軽減でき、エネルギー吸収効率においてはそれぞれ約6%、約17%、18%、約14%も効率が良くなっており、歩行者及び乗員の保護性能が高められていることが判る。

【0060】

【発明の効果】

本発明に係る車両用衝突エネルギー吸収材によれば、衝突エネルギーの吸収を開始する衝突タイミングと、衝突してから衝撃力がピーク値となるピーク値タイミングの少なくとも一方を、段階的又は連続的に異なるように設定した坐屈エネルギー吸収部を有するので、車両用衝突エネルギー吸収材による衝撃吸収の開始から完了まで間において段階的あるいは連続的に坐屈エネルギー吸収部がピーク値となり、車両用衝突エネルギー吸収材による衝突エネルギーの吸収期間の全期間にわたって車両用衝突エネルギー吸収材に対する衝撃力を略一定に維持することが可能となる。したがって、車両用衝突エネルギー吸収材に対する衝撃力を歩行者や乗員の保護性能を確保可能な許容値に設定することで、衝撃力を抑えて歩行者や乗員の保護性能を確保しつつ、衝突エネルギーを最大限吸収することが可能となる。

【0061】

ここで、前記衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なる組み合わせの複数の坐屈エネルギー吸収部を独立に設け、これら複数の坐屈エネルギー吸収部が段階的又は連続的に坐屈変形することで衝突エネルギーを吸収してもよいし、前記衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なる坐屈エネルギー吸収部を一体的に設け、この一体的な坐屈エネルギー吸収部が段階的又は連続的に坐屈変形することで衝突エネルギーを吸収してもよい。独立に設ける場合には、衝撃力吸収ピーク値、並びに変形量の設定を比較的自由に設計することが可能となる。また、一体的に設ける場合には、坐屈エネルギー吸収部の設計は複雑となるが、衝突エネルギー吸収材トータルでは構造を簡略化することが可能となる。

【0062】

前記坐屈エネルギー吸収部の高さを変えて衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なるように設定してもよいし、前記坐屈エネルギー吸収部の厚み、幅、配設密度、断面形状を変えてピーク値タイミングが異なるように設定してもよいし、これらの組み合わせを任意に変えることで、衝突タイミングとピーク値タイミングの少なくとも一方が異なるように設定してもよい。

【0063】

前記坐屈エネルギー吸収部は、合成樹脂材料からなるソリッド状部材で構成してもよい。この場合には、前記坐屈エネルギー吸収部を車両側部材に一体形成することで、部品点数を極力少なくしつつ衝突エネルギー吸収性能を向上できるので好ましい。

【0064】

坐屈エネルギー吸収部を合成樹脂材料からなる発泡成形体で構成すると、坐屈エネルギー吸収部の発泡倍率を変えてピーク値タイミングが異なるように設定できる。また、坐屈エネルギー吸収部を構成する発泡成形体の発泡倍率を45倍以下に設定すると、車両用衝突エネルギー吸収材を軽量に構成しつつ、衝突エネルギー吸収性能を十分に確保できる。更に、坐屈エネルギー吸収部として、合成樹脂材料からなるソリッド状部材で構成した坐屈エネルギー吸収部と、合成樹脂材

料からなる発泡成形体で構成した坐屈エネルギー吸収部とを備えると、衝突エネルギー吸収開始時より、合成樹脂からなるソリッド状部材で構成した坐屈エネルギー吸収部が機能し短時間で衝撃力を設定に近づけることが可能となる。その後、発泡体からなる坐屈エネルギー吸収部により衝撃エネルギーを吸収することが可能となるため、さらに衝突エネルギー吸収効率を高めることができる。

【0065】

坐屈エネルギー吸収部の両側に坐屈許容空間を設けると、坐屈エネルギー吸収部が坐屈変形するときに、坐屈エネルギー吸収部同士が相互に干渉することが抑制されるので、必要とする衝突エネルギー吸収効果を容易に且つ確実に得ることが可能となる。

【0066】

本発明に車両の衝突エネルギー吸収構造によれば、これをバンパーに適用した場合には、歩行者を保護可能な所定値に車両用衝突エネルギー吸収材に対する衝撃力を設定することで、バンパーとの接触時における歩行者の保護性能を確保しつつ、衝突エネルギーを最大限吸収することが可能となる。また、ドアやピラーに適用した場合には、乗員を保護可能な目標値に車両用衝突エネルギー吸収材に対する衝撃力を設定することで、ドアやピラーとの接触時における乗員の保護性能を確保しつつ、衝突エネルギーを最大限吸収することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 フロントバンパーの縦断面図
- 【図2】 衝突エネルギー吸収材の正面図
- 【図3】 衝突エネルギー吸収材の要部の斜視図
- 【図4】 変位と衝撃力の関係を示すグラフ
- 【図5】 他の構成のフロントバンパーの縦断面図
- 【図6】 他の構成のフロントバンパーの縦断面図
- 【図7】 同フロントバンパーで用いる衝突エネルギー吸収材の要部の斜視図
- 【図8】 他の構成のフロントバンパーの要部の斜視図
- 【図9】 他の構成のフロントバンパーの要部の斜視図
- 【図10】 他の構成のフロントバンパーの縦断面図

【図 1 1】 同フロントバンパーで用いる衝突エネルギー吸収材の要部の斜視図

【図 1 2】 他の構成の衝突エネルギー吸収材の平面図

【図 1 3】 同衝突エネルギー吸収材の要部の斜視図

【図 1 4】 (a) ~ (d) はそれぞれ他の構成の衝突エネルギー吸収材の要部の斜視図

【図 1 5】 他の構成のフロントバンパーの縦断面図

【図 1 6】 他の構成のフロントバンパーの縦断面図

【図 1 7】 フロントサイドドアの車室側から見た側面図

【図 1 8】 図 1 7 の A-A 線断面図

【図 1 9】 車体の要部側面図

【図 2 0】 図 1 9 の B-B 線断面図

【図 2 1】 (a) ~ (d) はそれぞれ評価試験で用いた本発明例の試験片の斜視図

【図 2 2】 (a) (b) はそれぞれ評価試験で用いた比較例の試験片の斜視図

【図 2 3】 本発明例 1 の変位と加速度の関係を示すグラフ

【図 2 4】 本発明例 2 の変位と加速度の関係を示すグラフ

【図 2 5】 本発明例 3 の変位と加速度の関係を示すグラフ

【図 2 6】 本発明例 4 の変位と加速度の関係を示すグラフ

【図 2 7】 比較例 1 の変位と加速度の関係を示すグラフ

【図 2 8】 比較例 2 の変位と加速度の関係を示すグラフ

【図 2 9】 比較例 3 の変位と加速度の関係を示すグラフ

【図 3 0】 坐屈エネルギー吸収材と圧縮エネルギー吸収材の変位と衝撃力の関係を示すグラフ

【符号の説明】

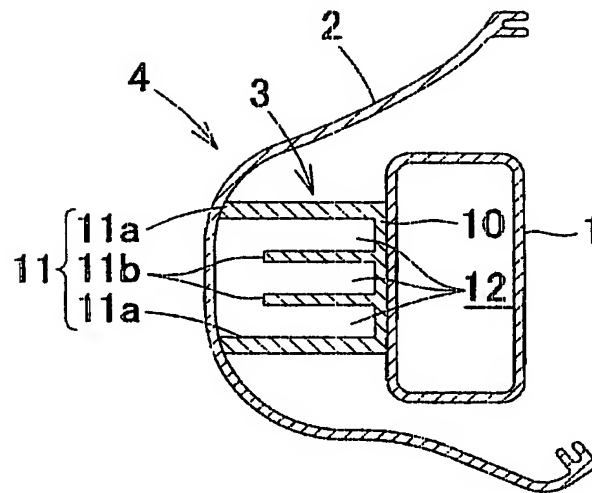
- 1 バンパー補強材
- 2 バンパーフェイシャー
- 3 衝突エネルギー吸収材

- 4 フロントバンパー
- 1 0 固定部
- 1 1 坐屈エネルギー吸収部
- 1 1 a 坐屈エネルギー吸収部
- 1 1 b 坐屈エネルギー吸収部
- 1 2 坐屈許容空間

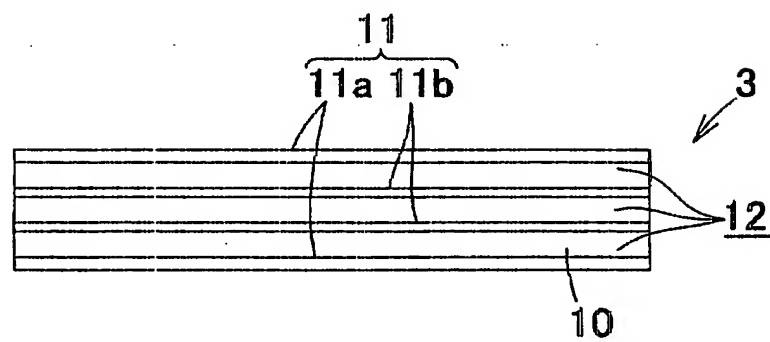
【書類名】

図面

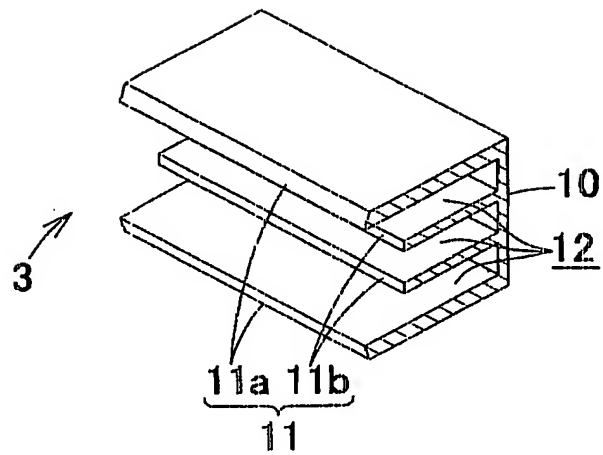
【図 1】



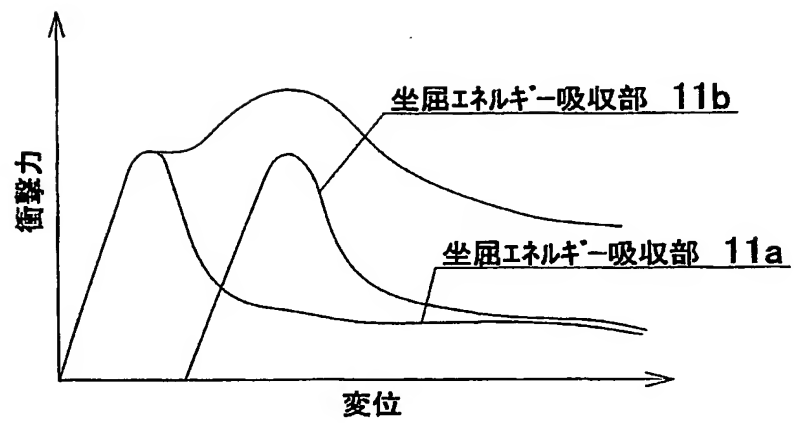
【図 2】



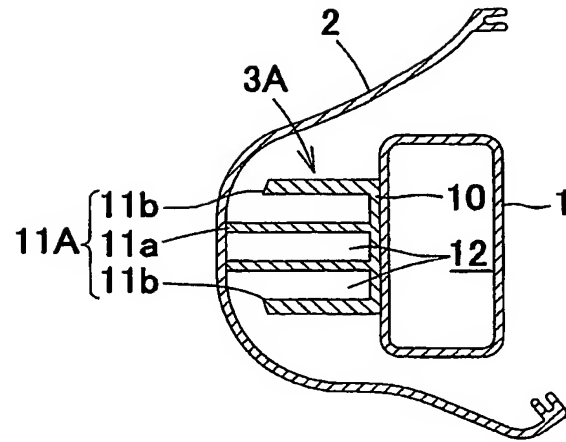
【図 3】



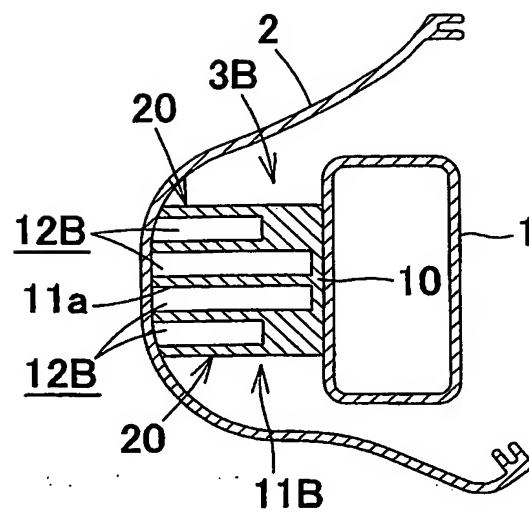
【図 4】



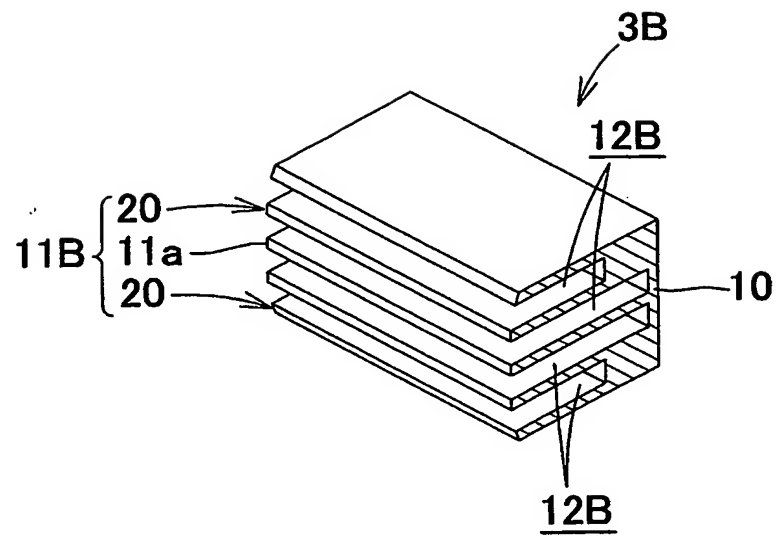
【図 5】



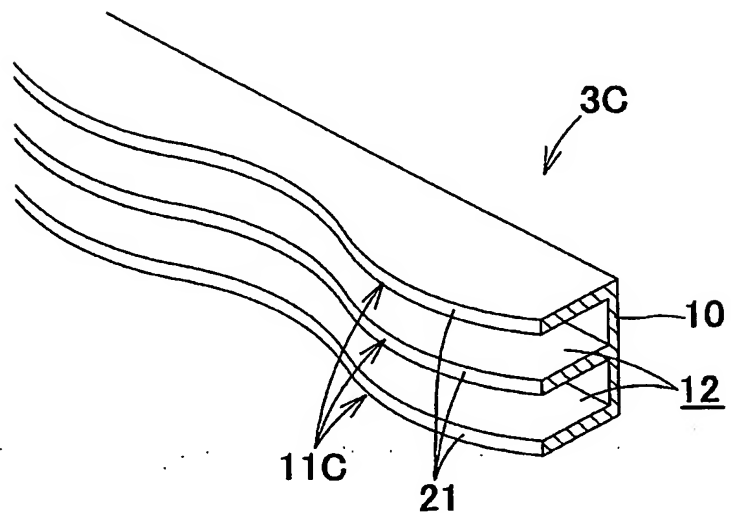
【図 6】



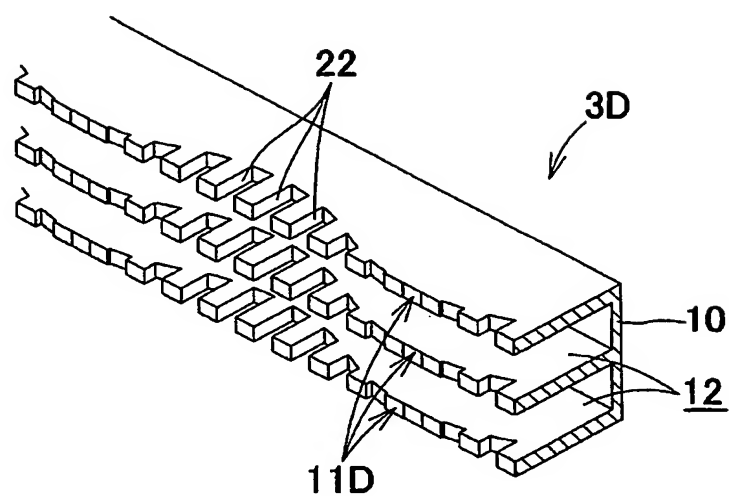
【図 7】



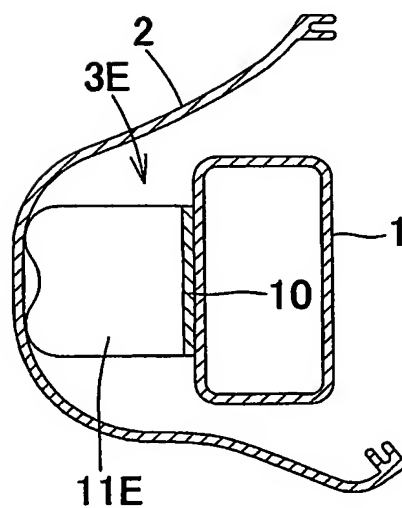
【図 8】



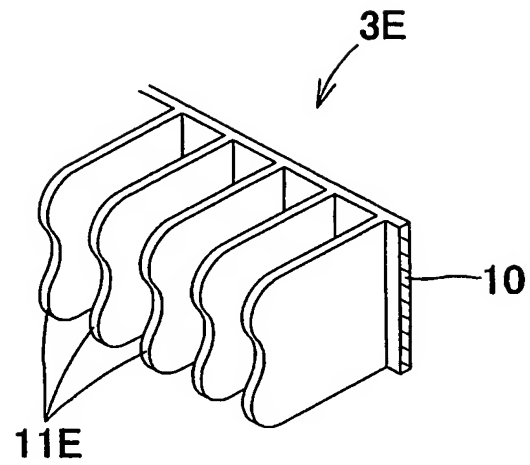
【図 9】



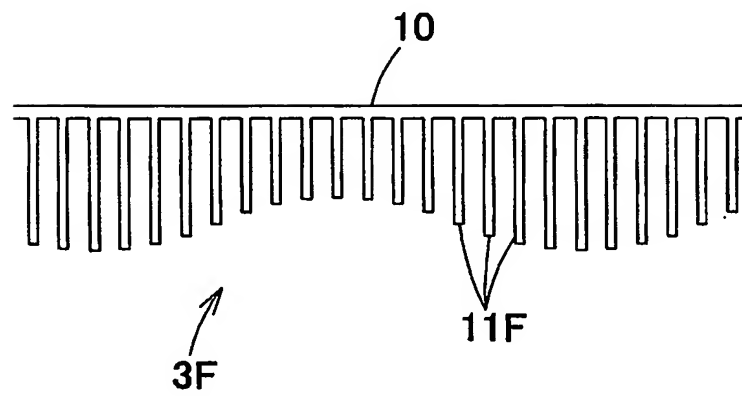
【図 10】



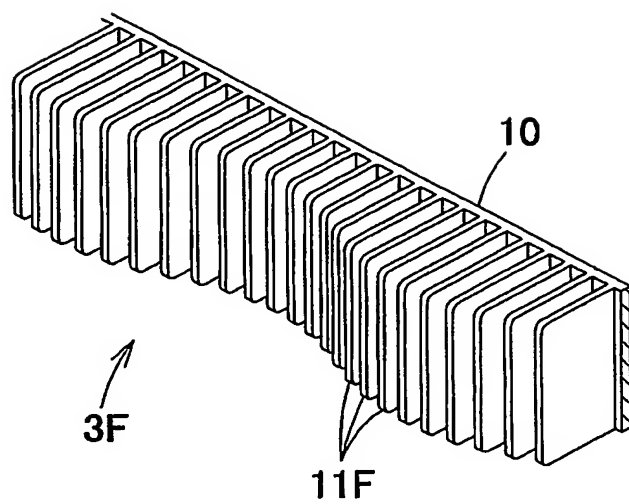
【図 11】



【図 12】

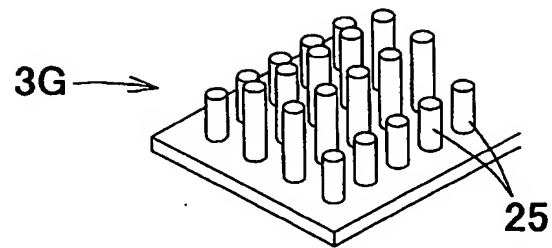


【図 13】

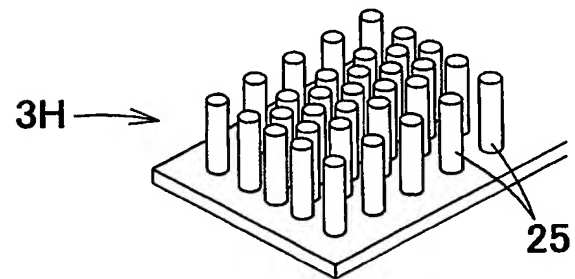


【図 14】

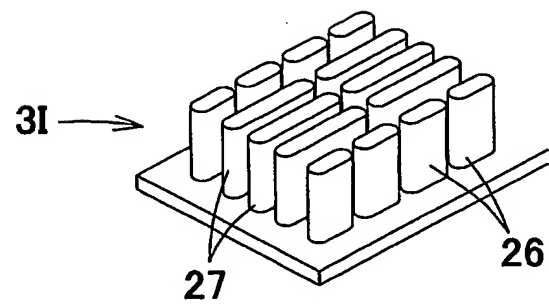
(a)



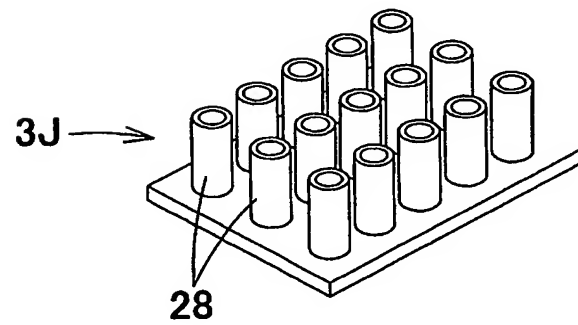
(b)



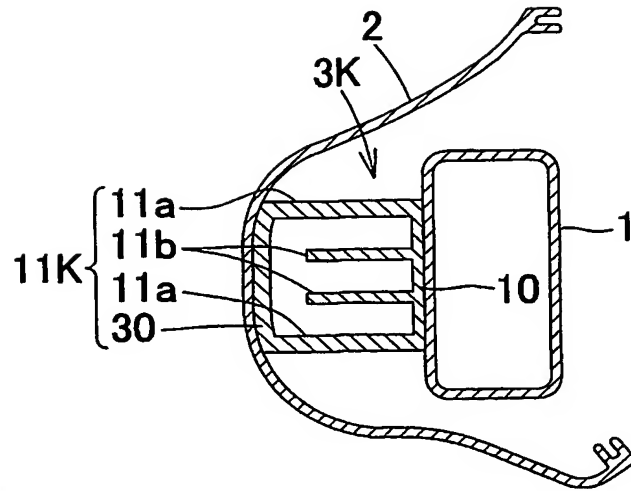
(c)



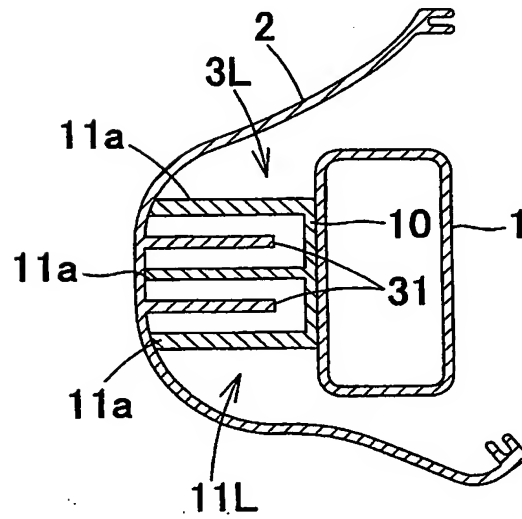
(d)



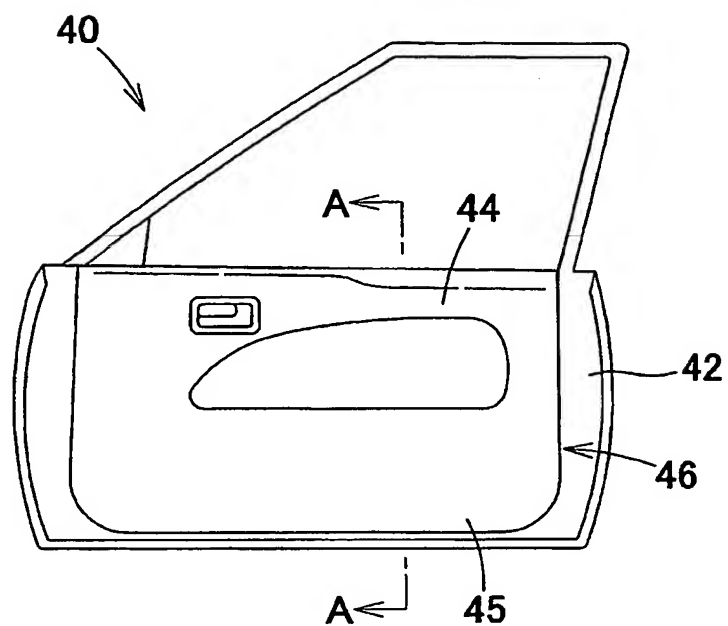
【図 15】



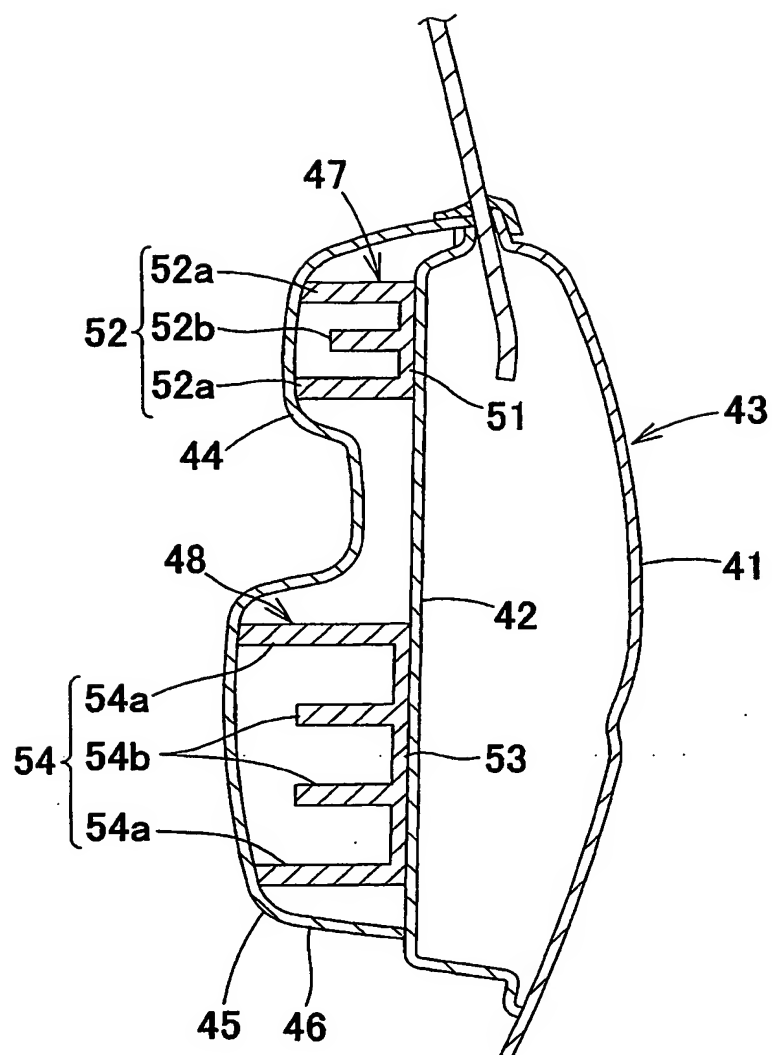
【図 16】



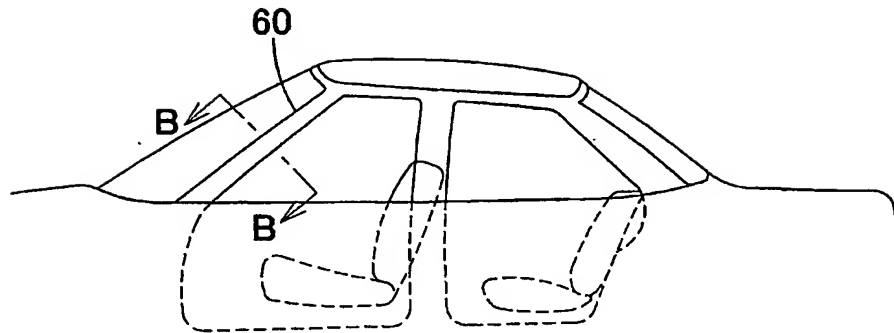
【図 17】



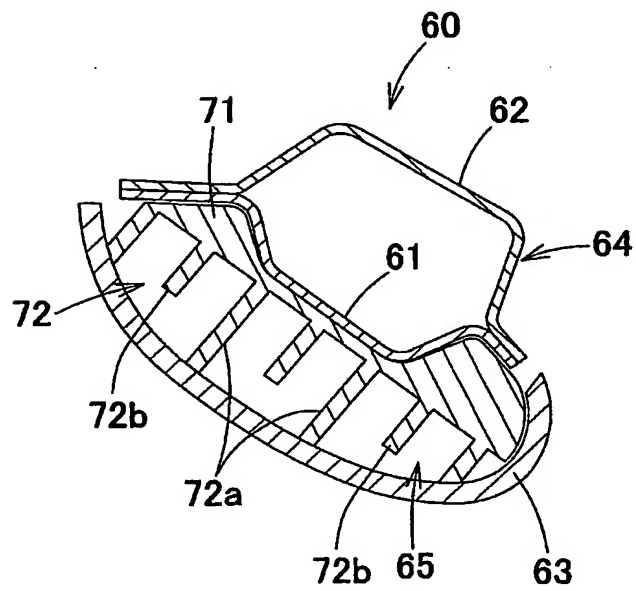
【図 18】



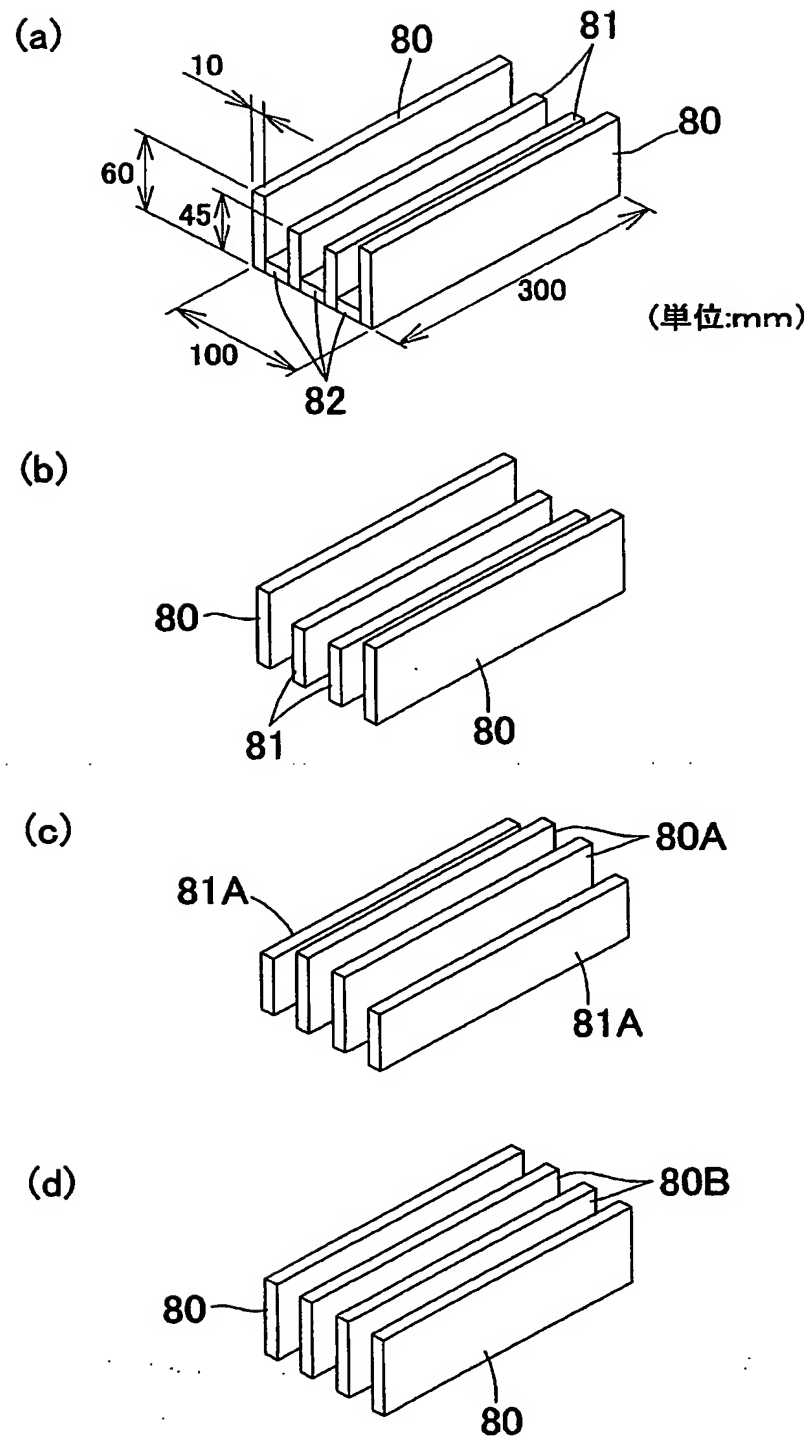
【図 19】



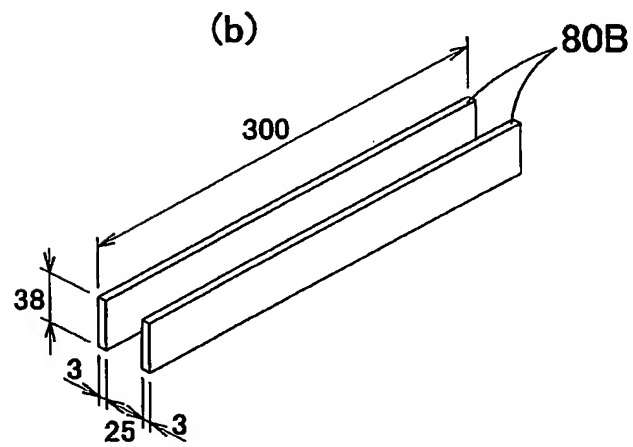
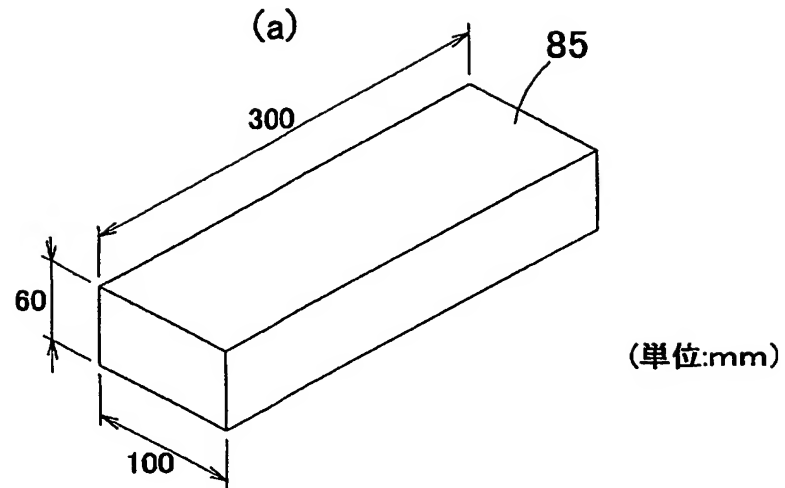
【図 20】



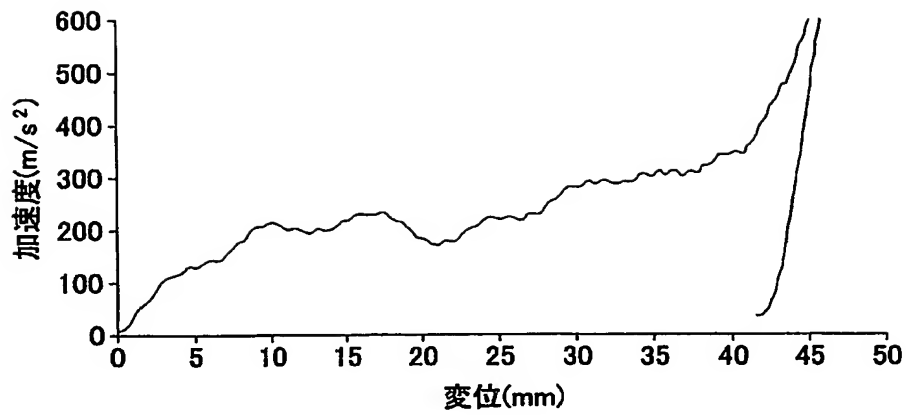
【図 21】



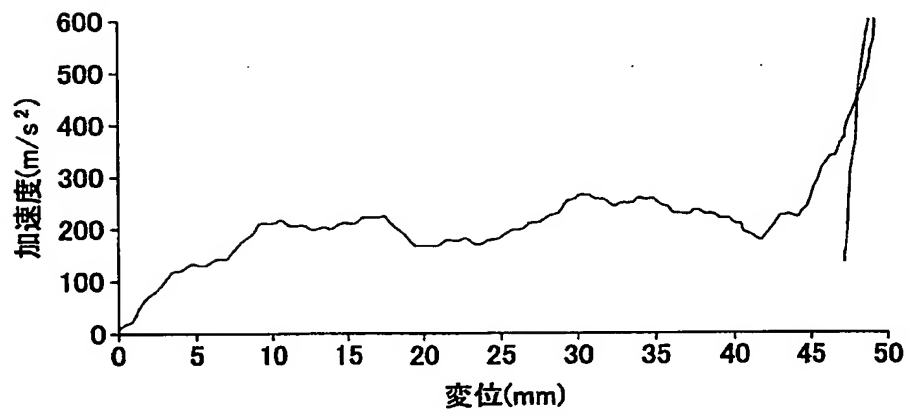
【図 22】



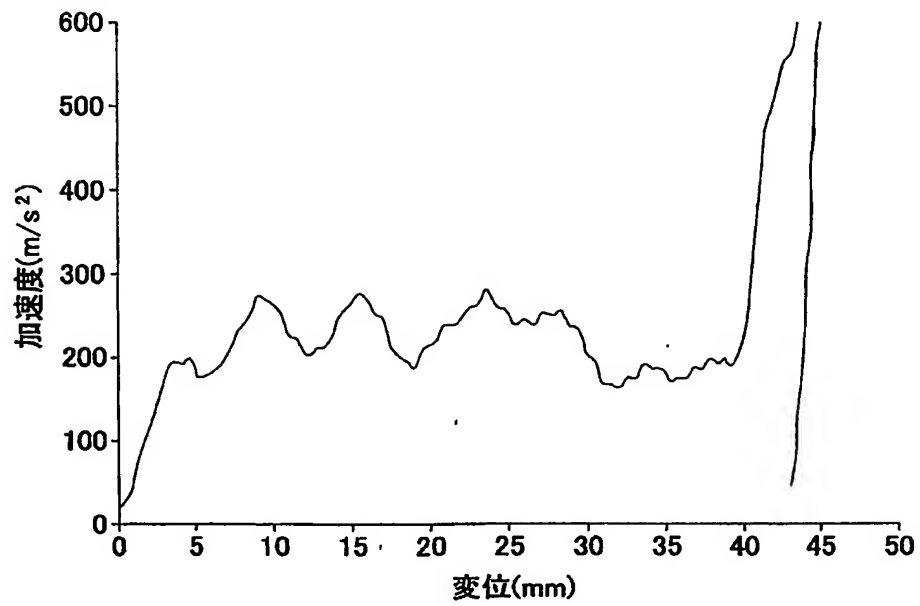
【図 23】



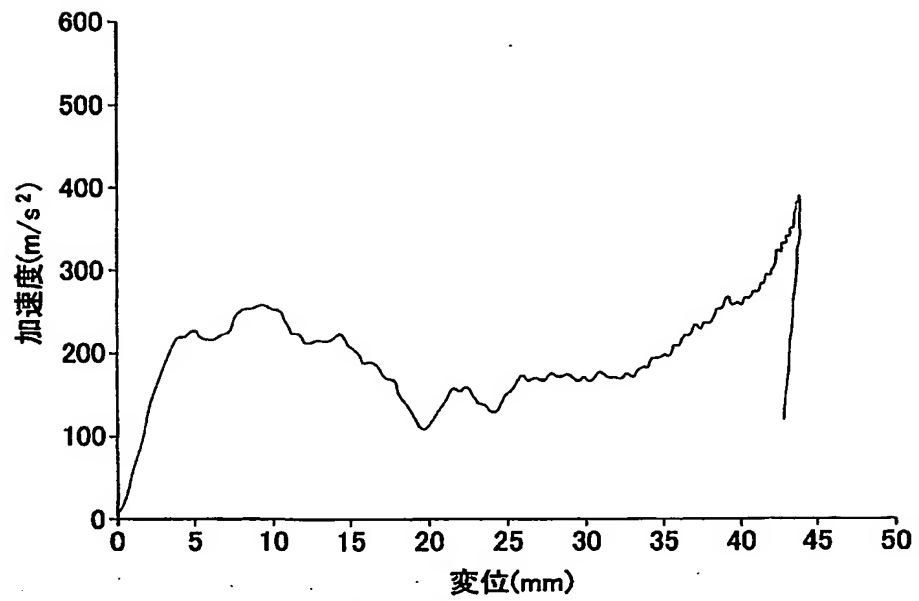
【図 24】



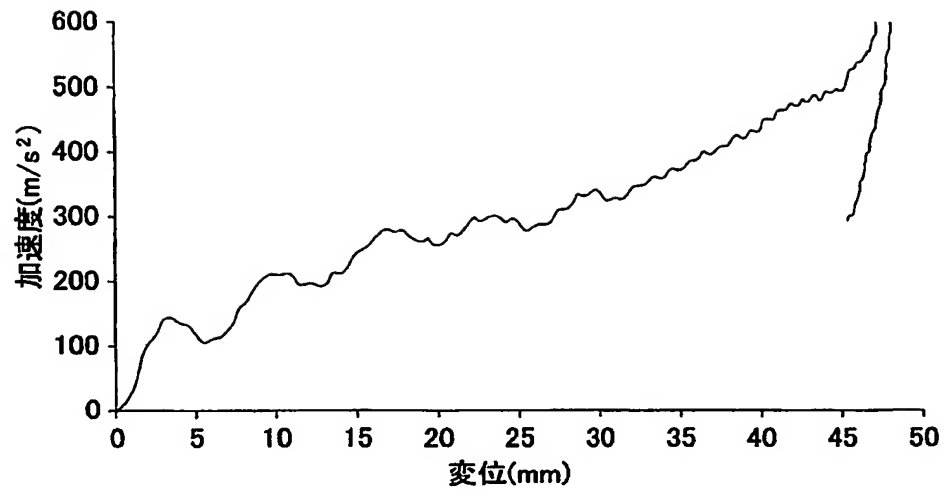
【図 25】



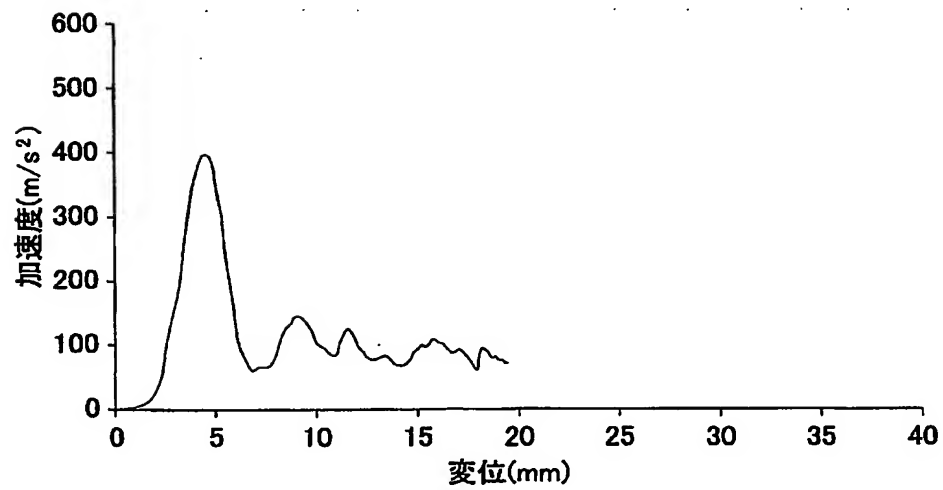
【図 26】



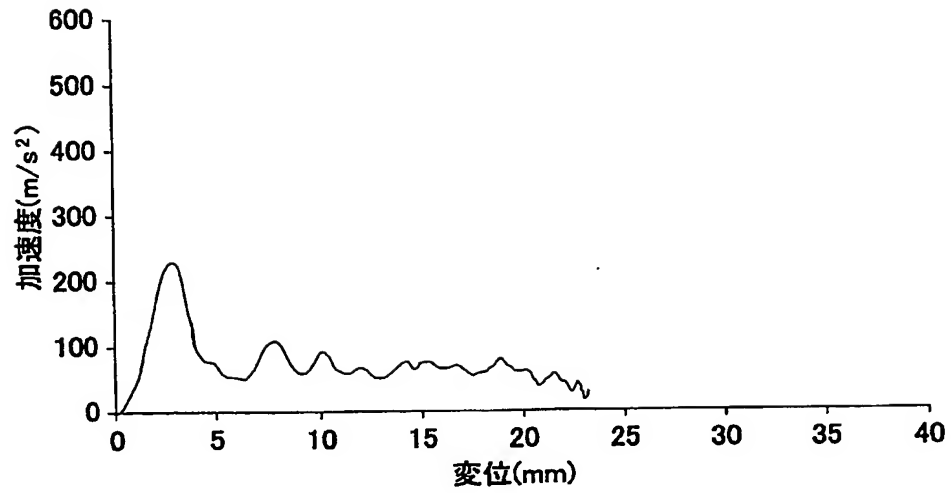
【図 27】



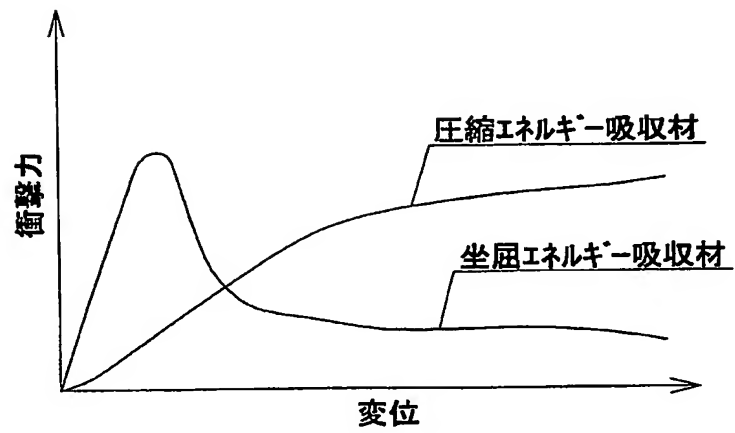
【図 28】



【図 29】



【図 30】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成の衝突エネルギー吸収材により、衝突エネルギーを効率的に吸収することが可能となり、歩行者に対する保護性能を高めたり、乗員の保護性能を高め得る車両用衝突エネルギー吸収材及びそれを用いた車両の衝突エネルギー吸収構造を提供する。

【解決手段】 衝撃力のピーク値が設定値以下となる坐屈特性を持つとともに、衝突エネルギーの吸収を開始する衝突タイミングと、衝突してから衝撃力がピーク値となるピーク値タイミングの少なくとも一方を、段階的又は連続的に異なるように設定した坐屈エネルギー吸収部 11 a、11 b を有し、この坐屈エネルギー吸収部 11 a、11 b の坐屈変形により車体への衝突エネルギーを吸収する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-322563
受付番号	50201676014
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年11月 7日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年11月 6日
-------	-------------

特願 2002-322563

出願人履歴情報

識別番号

[000000941]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

氏 名

鐘淵化学工業株式会社